

MODEL PERINGATAN DINI SERANGAN HAMA WERENG BATANG COKLAT

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Program Strata 1,
di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pasundan Bandung

oleh :

Fahriza Hardiyansyah
NRP : 14.304.0007



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG
JANUARI 2020**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Telah diujikan dan dipertahankan dalam Sidang Sarjana Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung, pada hari dan tanggal sidang sesuai berita acara sidang, tugas akhir dari :

Nama : Fahriza Hardiyansyah
Nrp : 14.304.0007

Dengan judul :

**“MODEL PERINGATAN DINI
SERANGAN HAMA WERENG BATANG COKLAT”**

Bandung, 03 Januari 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Sali Alas Majapahit, S.ST, M.Kom)

(Asep Somantri, ST., MT)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas akhir ini adalah benar-benar asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Pasundan Bandung maupun di Perguruan Tinggi lainnya
2. Tugas akhir ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim Dosen Pembimbing
3. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah, serta disebutkan dalam Daftar Pustaka pada tugas akhir ini
4. Kakas, perangkat lunak, dan alat bantu kerja lainnya yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Pasundan Bandung

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan tugas akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi akademik, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Pasundan, serta perundang-undangan lainnya

Bandung, 03 Januari 2020

Yang membuat pernyataan,

Materai
6000,-

(**Fahriza Hardiyansyah**)

NRP. 14.304.0007

ABSTRAK

Penggunaan sistem informasi saat ini sudah berkembang ke arah usaha untuk membantu dalam aspek kehidupan. Sektor pertanian merupakan faktor penting bagi kehidupan dan berkembangnya bangsa dan negara ini, ketahanan pangan dan swasembada beras selalu merupakan bagian dari tujuan pemerintah dari tahun ke tahun, untuk mewujudkan itu semua penggunaan sistem informasi dan teknologi seharusnya bisa menjadi salah satu solusi dari masalah tersebut. Mengingat secara klimatologis wilayah Indonesia termasuk daerah rawan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT).

Penelitian ini dilakukan untuk menetapkan faktor-faktor penyebab gagalnya panen pada jenis tanaman padi yang disebabkan oleh hama wereng batang coklat yang setiap musimnya selalu membuat petani merugi, Penelitian dilakukan dengan melakukan studi literatur dan melakukan eksplorasi model - model *early warning system* atau biasa di sebut sistem peringatan dini untuk mencegah serangan hama tersebut.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah model peringatan dini kepada petani untuk mencegah kerugian atau bahkan gagal panen akibat serangan hama wereng batang coklat, dengan memanfaatkan kerangka dasar model *early warning system* dan pemanfaatan teknologi menggunakan pemantauan cuaca yang dibuat dengan arduini uno, sensor DHT11 dan modul SIM808.

Kata kunci : Pertanian, *early warning system* (EWS), wereng batang coklat (WBC), pemantauan cuaca, pemanfaatan teknologi arduini uno

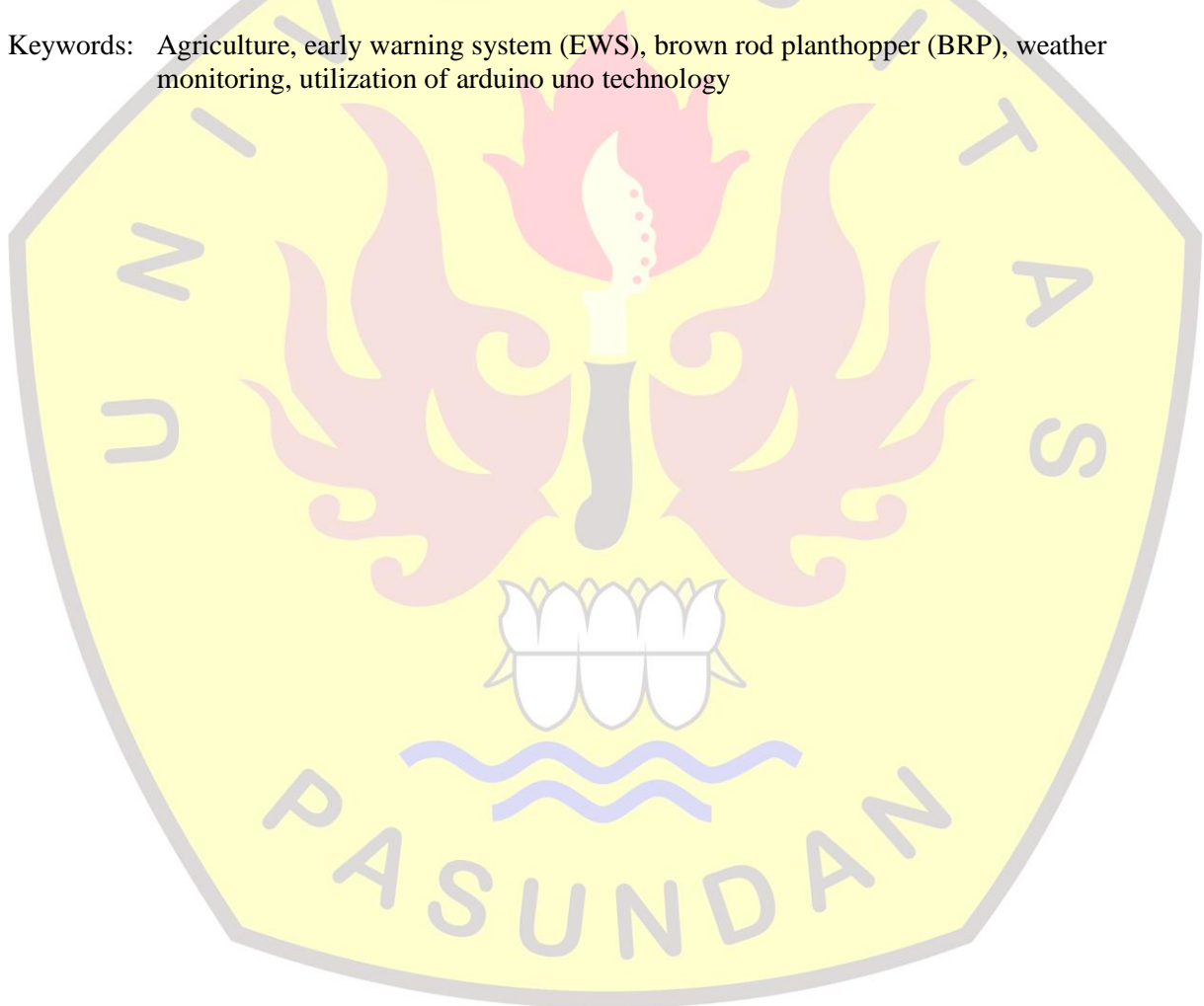
ABSTRACT

The current use of information systems has evolved towards an effort to assist in all aspects of life. The agricultural sector is an important factor for the life and development of this nation and the country, food security and rice self-sufficiency is always part of the government's goal year after year, to realize that all use of information systems Technology can be one solution of the problem. Considering the climatological areas of Indonesia, including areas prone to attack of plant-intrusion organisms (PEST).

This research is done to establish factors causing failure of harvest in the type of rice plants caused by pest of chocolate planthoppers that each season always make a loss of farmers, research conducted by conducting literature study and explore early warning system models or commonly called early warning systems to prevent the pest attacks.

The end result of this study is an early warning model to farmers to prevent loss or even crop failure due to pest attack of Brown rod, by utilizing basic framework of early warning system model and utilization of technology Using weather monitoring made with Arduini Uno, DHT11 sensors and SIM808 modules.

Keywords: Agriculture, early warning system (EWS), brown rod planthopper (BRP), weather monitoring, utilization of arduino uno technology



KATA PENGANTAR

Ucapan dan rasa syukur penulis layangkan ke hadirat Ilahi Robbi, yang telah berkenan menguatkan penulis untuk membuat Laporan Tugas Akhir dengan judul “Model Peringatan Dini Serangan Hama Wereng Batang Coklat”.

Adapun penulisan laporan ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Strata 1, di Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan.

Penulis menyadari laporan ini dapat terwujud berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan yang penulis terima baik secara moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini kepada :

1. Kedua pembimbing, Bapak Sali Alas Majapahit, S.ST, M.Kom dan Bapak Asep Somantri, ST., MT
2. Kepada Orang Tua tersayang, dan keluarga yang selalu memberikan motivasi serta do'anya dalam pembuatan tugas akhir ini.
3. Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Kelompok Keilmuan serta seluruh civitas akademika Teknik Informatika di UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG, yang telah memberikan bekal ilmu selama penulis menimba ilmu.
4. Kepada teman-teman seperjuangan Universitas Pasundan Bandung yang tidak bisa semua penulis sebutkan.

Tiada gading yang tak retak, tiada gelombang tanpa ombak, segala kesalahan merupakan kelemahan dan kekurangan penulis. Oleh karena itu, penulis harapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga penulisan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi perkembangan ilmu Teknologi dimasa yang akan datang.

Bandung, 03 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR ISTILAH	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-1
1.3 Tujuan Tugas Akhir	1-2
1.4 Lingkup Tugas Akhir	1-2
1.5 Metodologi Yang digunakan	1-2
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	1-3
BAB 2 LANDASAN TEORI DAN PENELITIAN TERDAHULU	2-1
2.1 Teori Pendukung	2-1
2.1.1 Model	2-1
2.1.2 Model Sistem	2-1
2.1.3 Karakteristik Pemodelan Sistem.....	2-1
2.1.4 Prinsip Pemodelan Sistem	2-2
2.1.5 Jenis Model Sistem	2-2
2.1.6 Sistem	2-3
2.1.7 Karakteristik Sistem	2-3
2.1.8 Informasi	2-4
2.1.9 Diagram Konteks (<i>Context Diagram</i>)	2-4
2.1.10 DFD (<i>Data Flow Diagram</i>).....	2-5
2.1.11 ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	2-5
2.1.12 Perancangan Basis Data	2-6
2.1.13 Definisi Tanaman Padi	2-6
2.1.14 Morfologi Tanaman Padi	2-7
2.1.15 Definisi Hama	2-8
2.1.16 Wereng Batang Coklat	2-8

2.1.17 Biologi dan Ekologi Wereng Batang Coklat	2-9
2.1.18 Gejala Serangan Wereng Batang Coklat	2-10
2.1.19 Biotipe Wereng Batang Coklat.....	2-10
2.1.20 Perkembangan Populasi Wereng Batang Coklat	2-11
2.1.21 Morfologi Wereng Batang Coklat	2-11
2.1.22 Faktor Pemicu Serangan Wereng Batang Coklat.....	2-11
2.1.23 Teknik Pengendalian Wereng Batang Coklat	2-12
2.1.24 Pengaruh Unsur Iklim Pada Wereng Batang Coklat.....	2-12
2.1.25 Early Warning System (EWS)	2-13
2.1.26 Jenis Peringatan Early Warning System (EWS).....	2-14
2.1.27 Penerapan Early Warning System (EWS)	2-14
2.1.28 SMS Gateway	2-16
2.1.29 Arduino Uno	2-17
2.1.30 Sensor DHT11	2-18
2.1.31 Modul SIM808.....	2-19
2.1.32 Diagram sebab dan akibat (cause and effect diagram).....	2-19
2.1.33 Karakteristik Diagram sebab dan akibat (cause and effect diagram)	2-19
2.2 Penelitian Terdahulu	2-20
BAB 3 SKEMA PENELITIAN.....	3-1
3.1 Alur Penyelesaian Tugas Akhir.....	3-1
3.2 Perumusan Masalah	3-2
3.2.1 Analisis Sebab Akibat	3-3
3.3 Kerangka Pemikiran Teoritis	3-4
3.3.1 Gambaran Produk TA	3-5
3.3.2 Skema Analisis.....	3-5
3.4 Profil Sistem Saat Ini	3-6
BAB 4 PERANCANGAN MODEL.....	4-1
4.1 Gambaran Model Peringatan Dini Serangan Hama WBC	4-1
4.2 Analisis Early Warning System.....	4-2
4.2.1 Struktur Sistem Early Warning System.....	4-6
4.3 Analisa Kebutuhan.....	4-6
4.4 Pemanfaatan Teknologi	4-7
4.4.1 Diagram Blok dan Flowchart	4-7
4.4.2 Diagram Blok.....	4-7
4.4.3 Flowchart	4-8
4.5 Perancangan Model Proses	4-9
4.6 Perancangan Data.....	4-11

4.7 Tampilan SMS Peringatan.....	4-13
4.8 Rekomendasi Pemanfaatan Infrastruktur Alat.....	4-16
4.9 Pencapaian Hasil Tugas akhir	4-17
BAB 5 PENUTUP	5-1
5.1 Kesimpulan	5-1
5.2 Saran	5-1
5.3 Rekomendasi.....	5-1

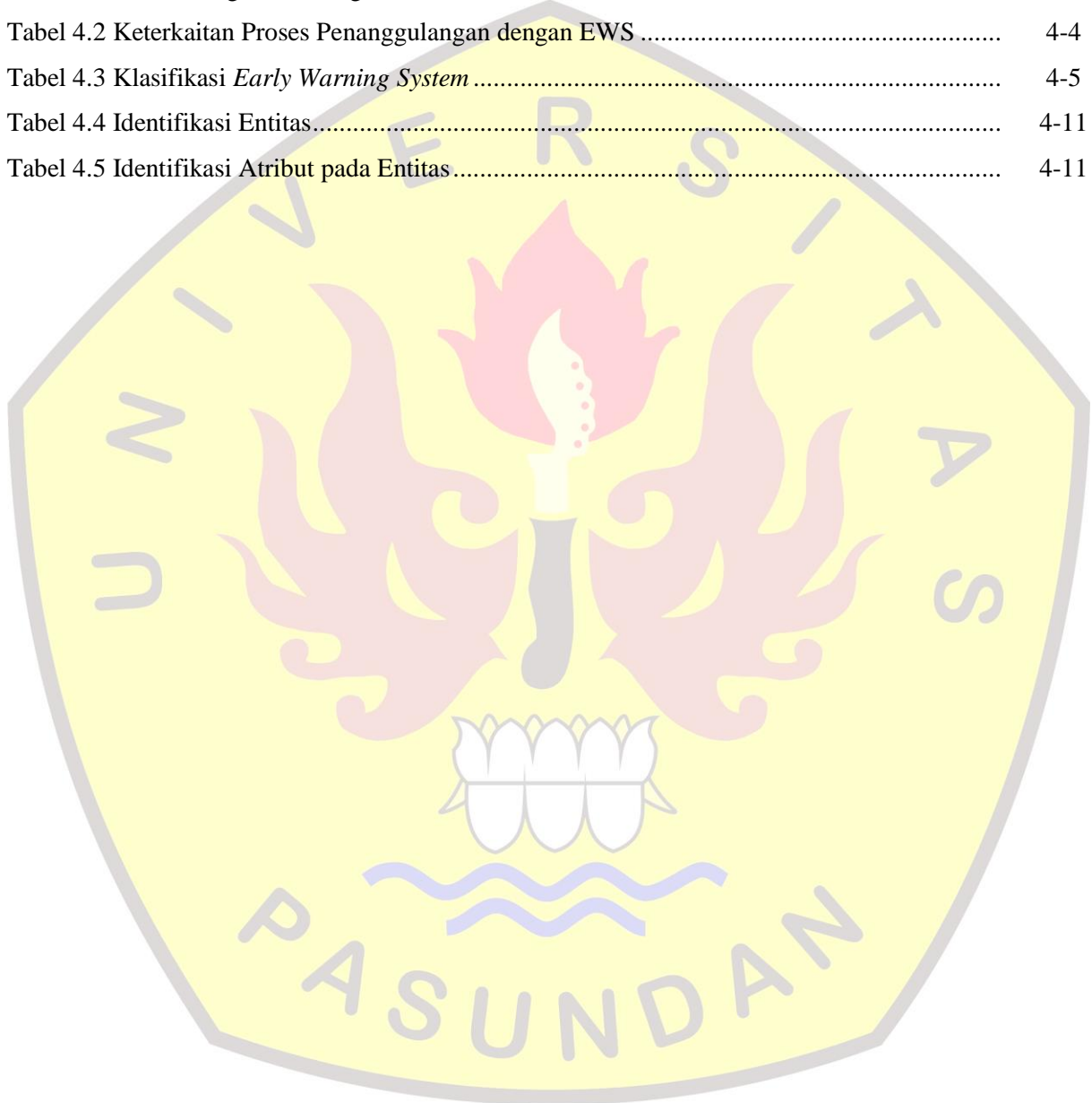
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	2-19
Tabel 3.1 Alur Penyelesaian Tugas Akhir	3-1
Tabel 3.2 Penjelasan Persoalan Diagram Fishbone	3-3
Tabel 3.3 Penjelasan Kerangka Pemikiran Teoritis	3-3
Tabel 4.1 Jenis Peringatan Serangan	4-3
Tabel 4.2 Keterkaitan Proses Penanggulangan dengan EWS	4-4
Tabel 4.3 Klasifikasi <i>Early Warning System</i>	4-5
Tabel 4.4 Identifikasi Entitas	4-11
Tabel 4.5 Identifikasi Atribut pada Entitas	4-11



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metodologi Tugas Akhir	1-2
Gambar 2.1. Tanaman padi	2-7
Gambar 2.2 Contoh Wereng Batang Coklat	2-9
Gambar 2.3 Siklus Hidup Wereng Coklat	2-10
Gambar 2.4 Arduino Uno	2-16
Gambar 2.5 Sensor Kelembaban Udara dan Suhu Udara (DHT 11).....	2-17
Gambar 2.6 Modul SIM808 GPS/GPRS/GSM Shield.....	2-18
Gambar 2.7 Diagram Sebab Akibat.....	2-19
Gambar 3.1 Analisis Persoalan sebab dan akibat (Diagram Fishbone).....	3-3
Gambar 3.2 Kerangka Pemikiran Teoritis	3-4
Gambar 3.3 Skema Analisis	3-6
Gambar 4.1 <i>Model</i> Peringatan Dini serangan hama WBC.....	4-1
Gambar 4.2 Struktur Model Peringatan Dini serangan hama WBC	4-6
Gambar 4.3 Skema Diagram Blok Alat	4-7
Gambar 4.4 Flowchart.....	4-8
Gambar 4.5 DFD Level 0 untuk SMS Gateway	4-9
Gambar 4.6 DFD Level 1 untuk SMS Gateway	4-10
Gambar 4.7 Diagram ER.....	4-12
Gambar 4.8 Tampilan SMS Peringatan Rendah	4-13
Gambar 4.9 Tampilan SMS Peringatan Sedang	4-14
Gambar 4.10 Tampilan SMS Peringatan Tinggi.....	4-15
Gambar 4.11 Tampilan SMS Peringatan Awal Musim	4-16

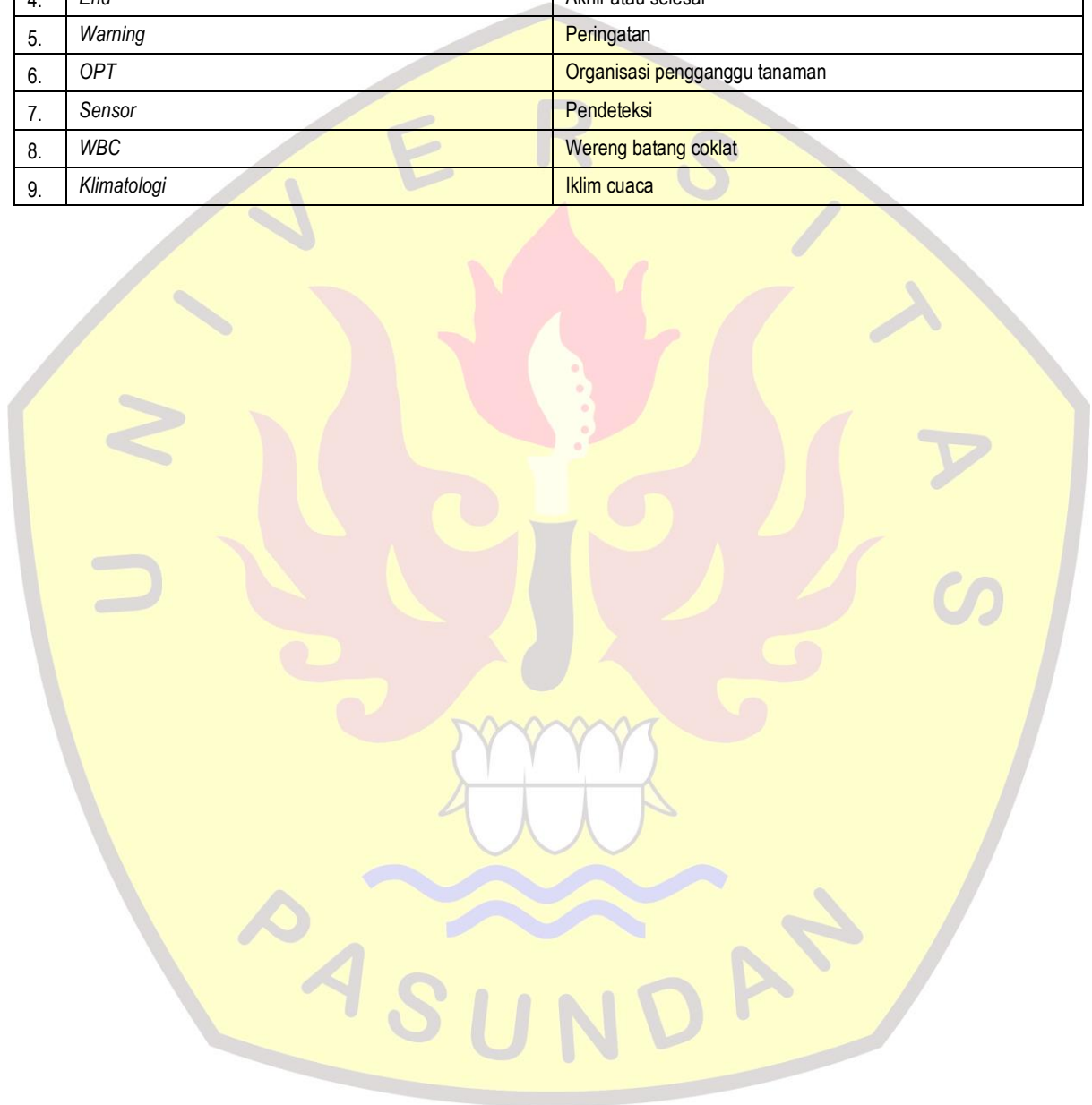
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Serangan Wereng Batang Coklat (WBC)	L-1
Lampiran 2 Gambar Dampak Akibat Serangan Wereng Batang Coklat (WBC)	L-2
Lampiran 3 Daerah Yang Gagal Panen di Jawa Barat	L-3

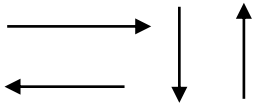







DAFTAR ISTILAH

No	Istilah Asing	Istilah Indonesia
1.	<i>Early warning system</i>	Sistem peringatan dini
2.	<i>Monitoring</i>	Aktifitas yang ditujukan untuk memberikan informasi tentang sebab dan akibat dari suatu kebijakan yang sedang dilaksanakan.
3.	<i>Start</i>	Memulai
4.	<i>End</i>	Akhir atau selesai
5.	<i>Warning</i>	Peringatan
6.	<i>OPT</i>	Organisasi pengganggu tanaman
7.	<i>Sensor</i>	Pendeteksi
8.	<i>WBC</i>	Wereng batang coklat
9.	<i>Klimatologi</i>	Iklim cuaca



DAFTAR SIMBOL

No	Simbol	Keterangan
1.		Arus atau Flow adalah Penghubung antara prosedur / proses
2.		Connector adalah Simbol keluar atau masuk prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang sama
3.		Off-line Connector adalah Simbol keluar atau masuk prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang lain
4.		Decision adalah Simbol untuk kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau aksi
5.		Process adalah Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan Komputer
6.		Terminal adalah Simbol untuk permulaan atau akhir dari suatu program

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, lingkup tugas akhir, metodologi tugas akhir dan sistematika penulisan tugas akhir.

1.1 Latar Belakang

Beras merupakan bahan makanan pokok masyarakat Indonesia. Berbagai upaya sudah dilakukan untuk memperoleh swasembada beras seperti memberikan penyuluhan kepada petani padi, pemberian benih dan pupuk gratis. Budidaya tanaman padi memiliki kendala dalam mengendalikan musuh alam atau hama. Kehilangan hasil panen di Negara-negara berkembang berkisar antara 10 – 13 % lebih dari 5% kehilangan di akibatkan oleh berbagai jenis hama. Hama yang sering menyerang tanaman padi salah satunya adalah wereng [NIN10].

Kendala yang sering dihadapi oleh petani yaitu adanya organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satu pengganggu produksi tanaman padi diantaranya adalah hama tanaman, dimana hama ini menimbulkan gangguan pada tanaman padi secara fisik. Hama tanaman dapat berupa serangga, tungau atau moluska. [BIM14]

Perkembangan hama sangat dipengaruhi oleh dinamika faktor iklim. Hama seperti mahluk hidup lainnya, perkembangan hidupnya dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti suhu, kelembaban udara, curah hujan dan lain sebagainya. Faktor iklim tersebut berpengaruh terhadap banyak hal seperti siklus hidup, keperidian atau kemampuan untuk menghasilkan keturunan, lama hidup dan sebagainya.

Setiap tahun wereng batang coklat (WBC) menyerang tanaman padi di beberapa tempat di Indonesia. Pada tahun 2010, serangan WBC yang diikuti penyakit virus kerdil hampa dan virus kerdil rumput menyebabkan penurunan produksi padi sebesar 1,1% pada tahun 2011 (65,756 juta ton gabah kering giling (GKG)) dari produksi tahun 2010 sebesar 66,469 juta ton GKG). Luas serangan WBC meningkat 5 kali lipat dari 47.473 ha pada tahun 2009 menjadi 218.060 ha pada tahun 2011. [BIM14]

Bagi masyarakat petani, sistem peringatan dini dalam menghadapi serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) sangatlah penting, mengingat secara klimatologis wilayah Indonesia termasuk daerah rawan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Dengan ini diharapkan akan dapat dikembangkan upaya-upaya yang tepat untuk mencegah atau paling tidak mengurangi terjadinya dampak serangan organisme pengganggu tanaman (OPT).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka permasalahan yang dimunculkan pada tugas akhir ini adalah :

1. Belum mengetahui faktor-faktor penyebab datangnya hama wereng batang coklat.
2. Belum ada peringatan dini terhadap serangan hama wereng batang coklat.

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan latar belakang, maka penelitian ini bertujuan untuk membuat model peringatan dini (*early warning system*) serangan hama wereng batang coklat pada tanaman padi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan pemantauan risiko kemunculan serangan hama tersebut.

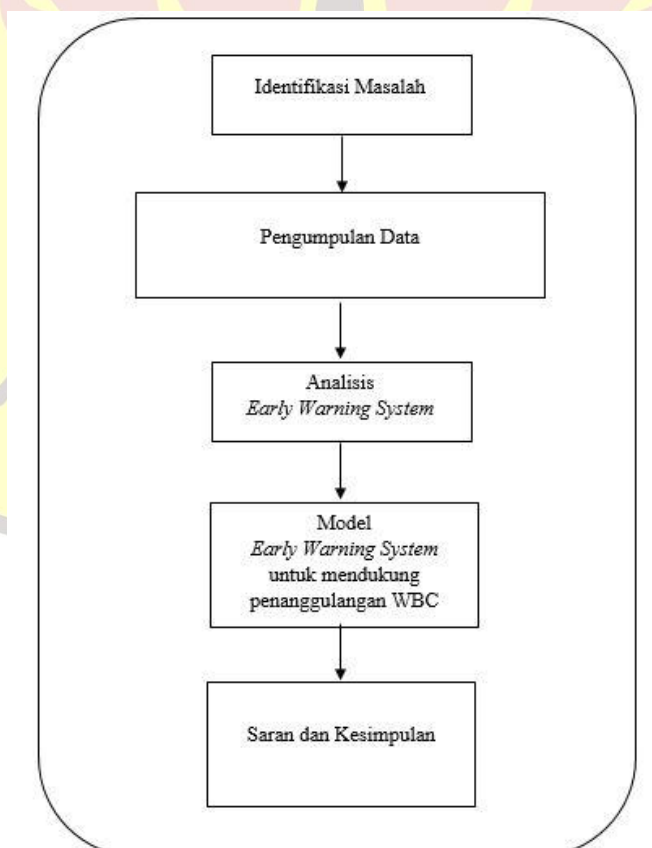
1.4 Lingkup Tugas Akhir

Penyelesaian Tugas Akhir dibatasi sebagai berikut:

1. Berfokus pada peringatan dini serangan hama wereng batang coklat pada tanaman padi yang diharapkan akan mencegah atau paling tidak mengurangi dampak serangan hama tersebut.
2. Tidak akan membahas secara menyeluruh mengenai bagaimana cara memberantas atau mengendalikan hama wereng batang coklat dan semua jenis-jenis hama pada tanaman padi, karena yang diutamakan adalah membahas mengenai peringatan dini serangan hama wereng batang coklat pada tanaman padi.

1.5 Metodologi Yang digunakan

Pada bagian ini menguraikan langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi merupakan kerangka dasar dari tahapan penyelesaian tugas akhir. Metodologi penulisan tugas akhir ini mencakup semua kegiatan yang dilaksanakan untuk memecahkan masalah atau melakukan proses analisa terhadap permasalahan tugas akhir. Tahapan yang dilakukan dalam tugas akhir adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1 Metodologi Tugas Akhir

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini yaitu mengidentifikasi masalah yang akan dijadikan untuk objek penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam melakukan analisis dan perancangan model peringatan dini hama wereng batang coklat tanaman padi. Adapun langkah-langkah dalam pengumpulan data yaitu dengan melakukan Studi Literatur. Pada tahap ini dilakukan pembelajaran terkait penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian hama wereng batang coklat yang akan digunakan sebagai pedoman untuk mempelajari data-data yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir. Pengumpulan data dilakukan berdasarkan kasus yang ada pada lapangan tentang masalah serta keseragaman dalam kasus.

3. Analisis

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan menganalisis kebutuhan dan mengumpulkan data-data untuk membuat model sistem berdasarkan pengamatan terhadap masalah yang ada.

4. Model

Pembuatan model merupakan tahapan bentuk penyederhanaan dari sebuah elemen dan komponen yang sangat kompleks untuk memudahkan pemahaman dari informasi yang dibutuhkan.

5. Kesimpulan

Pada tahap ini akan dilakukan penyimpulan dari penelitian yang telah dilakukan terkait dengan masalah yang sudah diidentifikasi, serta saran sebagai prospek penelitian selanjutnya

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan tugas akhir yaitu pembagian kajian laporan beberapa bab dan sub bab. Pembagian secara umum adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan tugas akhir, lingkup tugas akhir, metodologi tugas akhir dan sistematis penelisan tugas akhir.

BAB 2 LANDASAN TEORI DAN PENELITIAN TERDAHULU

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang mendukung dan melandasi tugas akhir yaitu mengenai konsep landasan teori yang dapat dijadikan pertimbangan, dan asumsiasumsi yang memungkinkan untuk menjawab permasalahan yang diteliti dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan tugas akhir.

BAB 3 SKEMA PENELITIAN

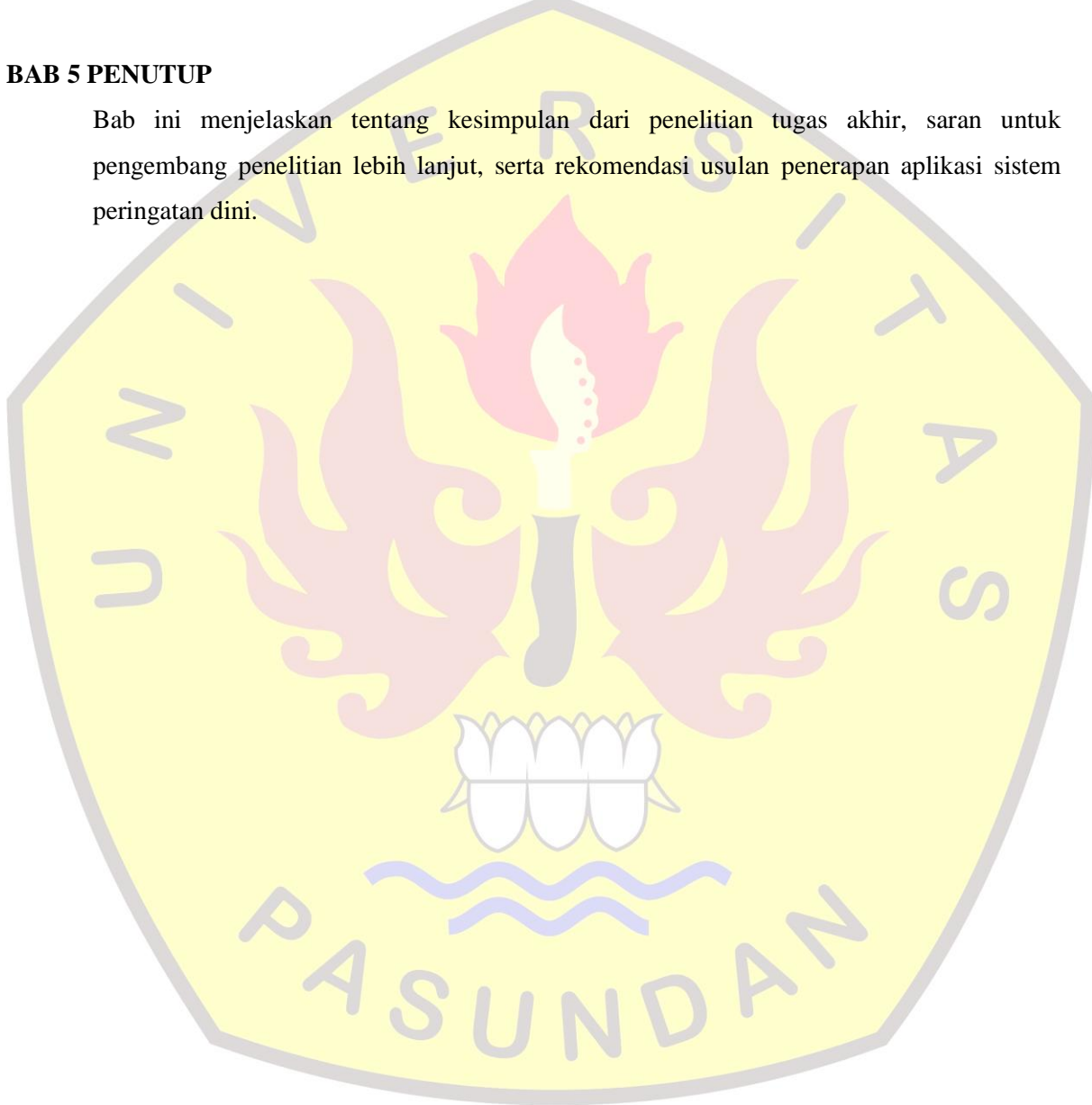
Bab ini menjelaskan mengenai kerangka tugas akhir, skema analisis, objek penelitian, analisis variabel yang diamati, kerangka pemikiran teoritis dan perancangan penelitian.

BAB 4 PERANCANGAN MODEL

Bab ini berisi tentang tahap penjelasan mengenai perancangan model peringatan dini serangan hama wereng batang coklat yang diusulkan.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian tugas akhir, saran untuk pengembang penelitian lebih lanjut, serta rekomendasi usulan penerapan aplikasi sistem peringatan dini.



DAFTAR PUSTAKA

- [ABL05] Al-Bahra Bin Ladjamudin, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005
- [ADM08] Achmad, Mahmud, *Teknik Simulasi dan Permodelan*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 2008
- [AFM15] Afrina M, *Pengembangan Sistem Informasi SMS Gateway dalam Meningkatkan Layanan Komunikasi*, 2015
- [AKK07] Andry, Koniyo dan Kusri, *Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server*. Yogyakarta, 2007
- [ALT92] Alter, S. *The Work Sistem Method: Connecting People, Processes, and IT for Business Results*. Works Sistem Press, CA, 1992
- [BIM14] Baehaki, SE dan IMJ Mejaya, *Wereng cokelat sebagai hama global bernilai ekonomi tinggi dan strategi pengendaliannya*. IPTEK Tanaman Pangan, 2014
- [BPTP10] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat. 2010, Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata Lugens Stal*)
- [CAH11] Cahaya, Rd.Hendra. 2011. *Perancangan Sistem Informasi Pemasaran Rumah Pada PT.WAHANA ADIWIDIA Bandung*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.
- [ERBY16] Eko Hari Iswanto, Rahmini, Bambang Nuryanto, dan Yuliantoro Baliadi, *Antisipasi Ledakan Wereng Cokelat (Nilaparvata lugens) dengan Penerapan Teknik Pengendalian Hama Terpadu Biointensif*. 2016
- [FAT02] Fathansyah Ir, *Perancangan Basis Data*, Bandung, 2002.
- [GJI99] Grady Booch, James Rumbaugh, and Ivar Jacobson, *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison-Wesley, 1999
- [JHM05] Jogiyo, H.M, *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta, 2005
- [KAG93] Kartasapoetra Ance Gunarsih, *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah Dan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta, 1993
- [KAG88] Kartasapoetra Ance Gunarsih, *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Daerah Tropika*. Bina Aksara. Jakarta, 1988
- [KLE81] Kalshoven LGE, *Pest of Crops in Indonesia*. Jakarta : PT Ichtiar Baru – Van Hoeve, 1981
- [MYK16] Muhammad Yahya Karomi, *Mengembangkan sistem pertanian yang berkelanjutan, dalam upaya mengendalikan hama pada tanaman padi*, 2016

- [OAR09] Oktarina R, Tanggap Fungsional Predator *Cyrotorhinus lividipennis* Reuter (*Hemiptera* : *Miridae*) terhadap Hama Wereng Batang Cokelat *Nilaparvata lugens* Stal. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, 2009
- [PCA08] Pracaya, *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya Jakarta, 2008
- [RSR17] Riyanto, Slamet Riky, *Rancangan Bangun Alat Kontrol Suhu dan Kelembaban Pada Fermentasi Tempe Kedelai berbasis Mikrokontroler*, 2017
- [SAK86] Soegawa K, *Resurgence of BPH populations by insecticides. Short Report. Indonesia Japan Join. Programme on Food Crop. Protection*. Tokyo, 1986
- [STS86] Soemawinata TA, Sosromarsono S, *Hama Wereng Cokelat dan masalah Pengendaliannya di Indonesia. Prosiding Diskusi Ilmiah*. Institut Pertanian Bogor, 1986
- [SUK15] Sulistyati; Ulfa; Kuswardi, *Penggunaan pestisida untuk hama tanaman padi*, 2015
- [SUT05] Sutomo, Ario, “*Mengenal sistem peringatan dini (Early Warning System)*”, Sony AK Knowledge Center, 3 November 2005

